

ЛІТЕРАТУРА



НАВЧАЛЬНО – МЕТОДИЧНА

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра «Технології і обладнання зварювального
виробництва»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи №4
з дисципліни «Технологія та устаткування
зварювання тиском»

на тему:
«Вивчення призначення, будови і принципу
роботи машини типу МСТ-23-5»

Тернопіль,
2016

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра «Технології і обладнання зварювального виробництва»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторної роботи №4
з дисципліни «Технологія та устаткування зварювання тиском»

на тему:
«Вивчення призначення, будови і принципу роботи машини
типу МСТ-23-5»

Для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»,
спеціальності 6.050504 «Зварювання»

Тернопіль,
2016

Методичні вказівки розроблено відповідно з навчального плану підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня " бакалавр", спеціальності 6.050504 "Зварювання", а також робочої програми з дисципліни "Технологія та устаткування зварювання тиском"

Укладачі: ст. викладач Береженко Б.М.

асистент Ляхов В.В.

асистент Король О.І.

Рецензент: д.т.н., професор Попович П.В.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри «Технології і обладнання зварювального виробництва»

Протокол № _____ від "___" _____ 20__ р.

Затвердила та рекомендувала до друку методична комісія ФМТ ТНТУ імені Івана Пулюя, протокол № __ від _____ 20__ р.

ТЕМА: “ВИВЧЕННЯ ПРИЗНАЧЕННЯ, БУДОВИ І ПРИНЦИПУ РОБОТИ МАШИНИ ТИПУ МСТ-23-5”

1. МЕТА І ЗАВДАННЯ РОБОТИ

1.1. Мета роботи

Вивчити фізичну суть способу зварювання тертям, призначення, будову і принцип роботи машини типу МСТ 23-5.

1.2. Завдання роботи:

- а) вивчити фізичну суть способу зварювання тертям;
- б) вивчити призначення і технічну характеристику машини типу МСТ 23-5;
- в) ознайомитись з будовою і принципом роботи вузлів, механізмів і систем машини;
- г) навчитись підбирати і встановлювати необхідні параметри режиму зварювання на машині.

2. МАТЕРІАЛИ І ОБЛАДНАННЯ

При виконанні лабораторної роботи використовується:

- машина для зварювання тертям типу МСТ 23-5;
- набір слюсарний;
- зразки з низько-і середньовуглецевих сталей;
- захисний костюм, окуляри.

3. ПРИЗНАЧЕННЯ, ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА І БУДОВА ОСНОВНИХ ВУЗЛІВ І СИСТЕМ МАШИНИ.

3.1 Призначення і технічна характеристика машини типу МСТ 23-5.

3.1.1. Призначення машини.

Машина типу МСТ 23-5 призначена для зварювання тертям в стик деталей круглого перерізу, та деталей круглого перерізу з дисками.

Зварювання даним методом можливе не тільки із однорідних, але й із ряду різнорідних металів і сплавів, які іншими методами зварювання з'єднати не вдається. Цикл роботи напіваавтоматичний:

вручну виконується закладання заготовок перед зварюванням і зняття зварної деталі, решту операції автоматизовано.

3.1.2. Технічна характеристика машини типу МСТ 23-5

Діаметри зварювальних заготовок, мм:

Із вуглецевої сталі

мінімальний 10

максимальний 25

Із легованої сталі

мінімальний 10

максимальний 20

дисків, які приварені до заготовок

вище вказаних діаметрів 26-100

Довжина зварювання заготовок, мм:

не обертаючої

мінімальна 60

максимальна не обмежено

обертаючої

мінімальна 50

максимальна 680

Осьове зусилля максимальне, Н:

нагріву 25000

проковки 50000

Швидкість обертання шпинделя, об/хв. 1500

Габаритні розміри машини, мм:

довжина 1820

ширина 615

висота 1250

Маса машини, кг 1945

Встановлена відстань від краю шпинделя

до правого затискача, мм:

найменша 10

найбільша 56

Відстань від осі шпинделя до поверхні

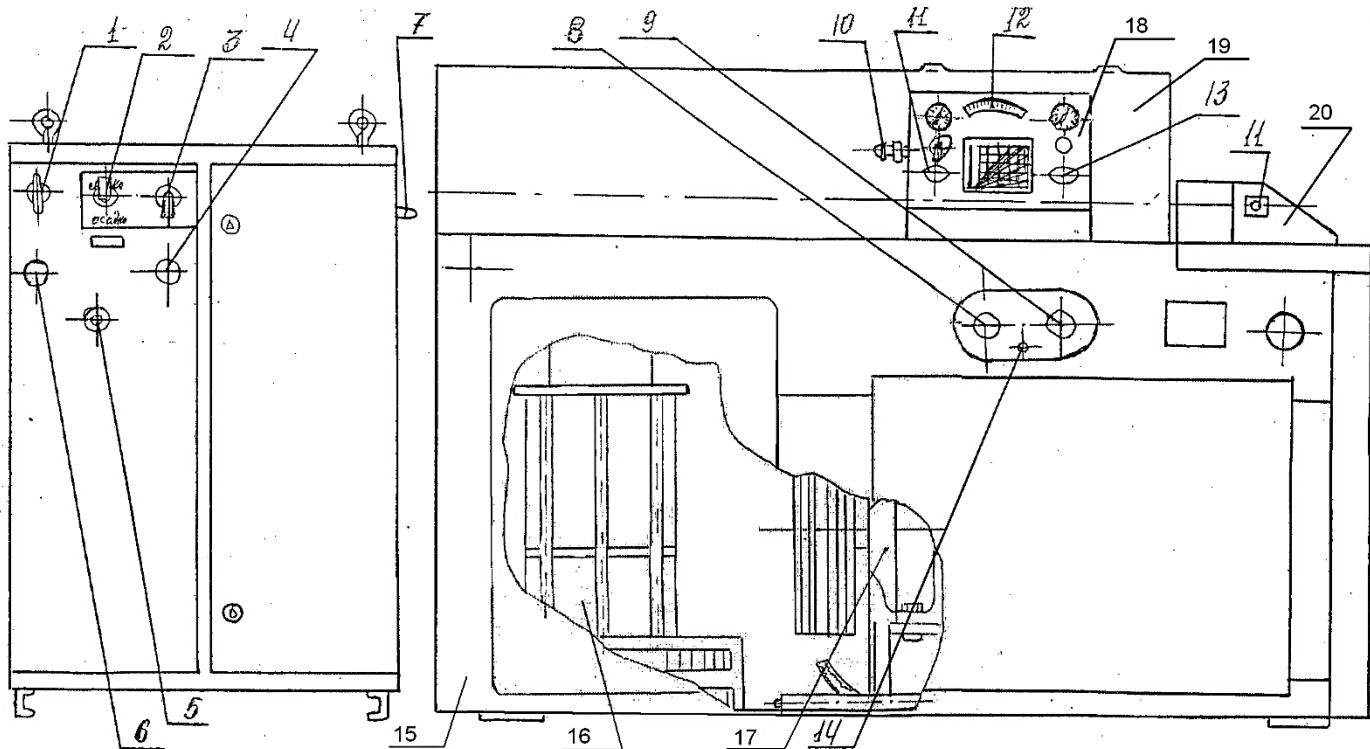
станини, мм 80

Коефіцієнт мультиплікації 2.8

3.2. Будова машини її основних вузлів і систем.

3.2.1. Загальна будова машини.

Машина для зварювання тертям типу МСТ 23-5 (рис. 3.1) складається із литої станини 15, на якій встановлено передню бабку 19 і пристрій затискання 20. В корпусі станини закріплено мультиплікатор 16, електродвигун 17. На передній бабці 19 закріплено пульт управління. Окремо від машини встановлюється шафа управління .



1- пакетний перемикач; 2-перемикач регламентації (перемикання) процесу зварювання; 3- перемикач включення затиску заготовки, яка обертається; 4- кнопка зупинки електродвигуна; 5-включення реле часу; 6-кнопка запуску електродвигуна; 7- автомат силового виключення, або включення машини в мережу; 8- ручка настроювання тиску при нагріві; 9 - ручка настроювання тиску при проковці; 10-обмежувач настроювання величини осадки; 11-кнопка запуску машини в роботу; 12-шкала контролю осадки нагріву і осадки проковки; 13 - кнопка аварійної зупинки машини; 14 - ручка ресивера; 15- станина; 16-мультиплікатор; 17-двигун; 18- пульт управління; 19-передня бабка; 20-пристрій затискання.

Рисунок 3.1- Загальна будова машини для зварювання тертям типу МСТ-23-5

Особливості розміщення органів управління машини показано на рисунку 3.1. На шафі управління встановлені пакетний перемикач включення машини в мережу 1, перемикач регламенту виконання процесу зварювання тертям або за часом, або за величиною осадки 2, вмикач включення системи затискання заготовки, яка обертається 3, кнопки включення 6 і виключення 4 двигуна від електромережі, а також кнопка включення реле часу 5. На боковій стороні шафи управління розміщений автомат силового виключення або включення машини в мережу напруги величиною 380 В 7. На корпусі станини машини встановлені ручки регулювання зміни тиску при нагріванні 8 і при проковці 9 та ручка ресивера 14.

На передній бабці розміщений пульт управління роботою машини, який в себе включає обмежувач настройки величини осадки нагріву 10, кнопка запуску машини в роботу 11, шкала контролю осадки нагріву і осадки проковки 12, кнопка аварійної зупинки машини 13. На пристрої затискання додатково розміщена кнопка запуску машини в роботу 11.

Основний вузол машини є станина на якій встановлюються і закріплюються всі вузли і системи. Всередині станини розміщений електродвигун, мультиплікатор, елементи електропневматичного обладнання. Зверху на станині встановлюється передня бабка, затискний пристрій і запобіжний кожух.

Передня бабка призначена для закріплення одної із зварювальних заготовок, приведення її в рух, створення робочого осьового зусилля і гальмування в момент закінчення процесу нагріву.

Шпindel передньої бабки встановлений в радіально-упорних і радіальних шарикопідшипниках.

Затиснення заготовки відбувається кулачками цанги. Попереднє зусилля стиску заготовки здійснюють тарілчасті пружини. Тарілчасті пружини, спираючись з одної сторони в шпindel, а з другої сторони через гайку, накручену на вал, тягнуть цей вал вліво разом з корпусом цанги, який посаджений на різьбі вала. В результаті кулачки, переміщуючись по конусній поверхні, зближуються в радіальному напрямку і здійснюють стиск. Зусилля попереднього стискання

заготовки визначаються ступінню стиску тарілчастих пружин; його регулювання здійснюється обертанням розрізної гайки. Кінцеве зусилля стиску заготовки створюється в процесі прикладання осьового зусилля нагріву проковки до зварювальних заготовок.

Це зусилля, через упору і кулачки цанги, передається на шпindel ь і сприймається радіально-упорними підшипниками.

Розтискання заготовки відбувається при переміщенні поршня в праве положення, при цьому шток спирається в край вала, переміщує його вправо, в результаті чого кулачки під дією пружинних кілець цанги розходяться і звільняють зварену заготовку.

Шпindel ь передньої бабки має можливість переміщатися разом з поршнем вздовж своєї осі, ковзаючи в пазах муфти перемикавання. При подачі масла в робочу камеру передньої бабки, шпindel ь відсувається вправо; при зіткненні торців заготовок, що підлягають зварюванню і попередньо затиснутих в цанзі і в затискному пристрої між ними виникає зусилля, величина якого визначається добутком площі поршня, що визначається розмірами манжет і тиском масла в робочій камері передньої бабки. Для повернення шпindel ь з поршнем у вихідне положення автоматично відбувається наступне:

- а) знімається робочий тиск в масляній камері;
- б) відкривається вихід масла із цієї камери;
- в) перемикається стиснуте повітря в праву камеру.

Затискач дисковий встановлюється в передній бабці він призначений для затиснення заготовки дисків при зварюванні з заготовкою круглого перерізу і встановлюється в передній бабці замість затискача цангового. Затиск дисків здійснюється кулачками аналогічно затисненню заготовок круглого перерізу.

В нерухомій бабці встановлений пристрій затискний він призначений для затискання нерухомої заготовки і складається із клинового затискача і пневматичного циліндра.

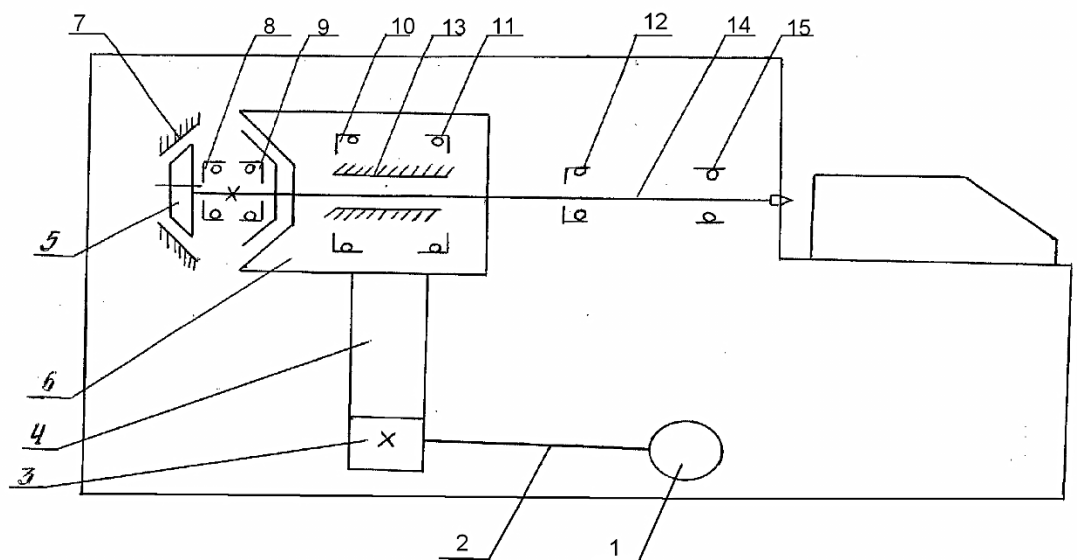
При прикладанні до зварювальних деталей робочого осьового зусилля відбувається пропорційне збільшення зусилля тиску за рахунок заклинення вкладишів в клинах. Ковзання призм у

вкладишах полегшується встановленим в щілині між ними текстолітових пластин.

При прикладанні зусилля проковки в заготовці відбувається втиснення зубців нарізки призм в тілі заготовки і деяке переміщення призм разом з затисненою заготовкою вздовж осі останньої. Повернення призм у вихідне положення після розтискання заготовки здійснюється пружинами, встановленими на вкладишах.

3.2.2. Кінематична схема машини.

Електродвигун 1 через вал 2 і шків 3, за допомогою клинопасової передачі 4, приводить в рух ведений шків 6, який встановлений на радіально-упорні підшипники 10, 11. Муфта перемикавання 5 з'єднана постійно за допомогою шпонок із валом шпинделя 14, який обертається в підшипниках 8,9,12,15. Обертання здійснюється при зачепленні муфти перемикавання 5 з шківом передньої бабки 6. В момент гальмування шпинделя 14, муфта перемикавання 5 з'єднується з корпусом бабки 7, яка жорстко закріплена до станини корпусу машини (рис.3.2)



1-електродвигун; 2-вал двигуна; 3-шків; 4-клинопасова передача; 5-муфта перемикавання (муфта тормозна фрикційна); 6-шків передньої бабки; 7-корпус бабки; 8,9,10,11,12-радіально-упорні підшипники; 13-вал бабки; 14-вал шпинделя; 15-радіальний підшипник;

Рисунок 3.2- Кінематична схема машини.

3.2.3. Пневматично-гідравлічна система машини.

Пневматично-гідравлічна система призначена для стискання заготовок і створення зусиль нагріву і проковки (рис. 3.3). При закріпленні обертаючої в процесі зварювання заготовки, повітря через розподільувач 12 випускається із камери розтискання і подається в камеру стискання механізму закріплення 14 обертаючої заготовки.

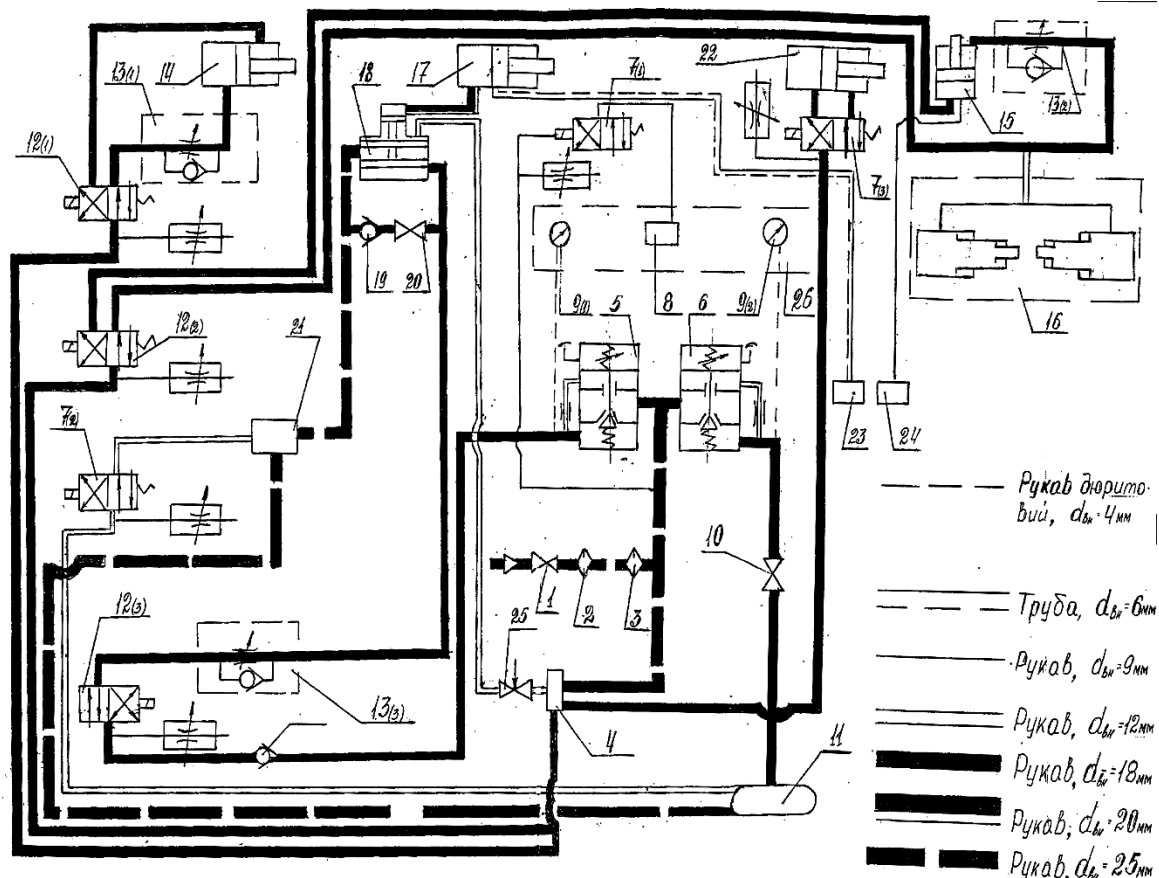
При закріпленні не обертаючої заготовки в клиновому затискачі 16 повітря, через розподільувач 12, випускається із камери механізму осадки 17, циліндрів розведення клинів клинового затискача 16, камери розтискання механізму затискання заготовки і подається в камеру стискання циліндра 15. Реле тиску 24, спрацьовує при досягненні тиску повітря $4-5 \text{ кгс/см}^2$ в камері стиску циліндра 15.

Через розподільувач повітря 12 повітря подається в камеру нагріву мультиплікатора 18, а через розподільувач повітря 7 в камеру проковки мультиплікатора, створюючи тим самим в камері осадки механізму 17 тиск масла для відповідного зусилля осадки і проковки. Попередньо настроєне реле тиску 23 спрацьовує при тиску 20 кгс/см^2 .

Мембранний захват механізму контролю осадки 8 запускається при включенні розподільувача повітря 7. Через розподільувач повітря 7 повітря подається в камери циліндра управління фрикційної муфти зчеплення.

Кран керування 25 служить для відведення поршнів мультиплікатора в нижнє положення при зливанні масла в систему, а кран 20 разом із зворотнім клапаном 19 – для одержання можливості подачі тиску проковки одночасно в дві камери мультиплікатора, що деколи вимагається з технічних міркувань.

Мультиплікатор пневмогідравлічний - це один із основних елементів пневматично-гідравлічної системи машини і призначений для створення зусилля при нагріванні та проковці зварюваних деталей. Мультиплікатор складається із нижньої і верхньої з повітряних камер, розподілених перегородок і масляної камери.



1-вентиль; 2- фільтр вологовідділювач; 3- маслорозпилювач; 4- розподілювач; 5- 6-регулятор тиску; 7- розподілювач; 8- механізм контролю осадки; 9- 9-манометри; 10- кран впускний; 11- ресивер; 12-12- розподілювач; 13-13- дросель із зворотнім клапаном; 14- механізм закріплення обертаючої заготовки; 15- циліндр затиску чого пристрою; 16-клиновий затискач; 17- механізм осадки проковки; 18- мультиплікатор; 19- кран зворотній; 20- кран муфтовий; 21- клапан мембранний, пневматичний; 22- циліндр управління фрикційною муфтою; 23- реле тиску; 24- реле тиску; 25- кран керування; 26- пульт управління.

Рисунок 3.3- Схема пневматично-гідравлічна машини типу МСТ 23-5.

В першій стадії процесу зварювання (нагрів) стиснуте повітря подається у нижню камеру, а при проковці – в верхню камеру для створення додаткового зусилля.

При подачі повітря в праву частину робочої камери передньої бабки масло витискається із камери передньої бабки в мультиплікатор, відводячи обидва поршні в нижнє положення при умові, що немає витікання масла і знято тиск стисненого повітря із камер мультиплікатора. Через ніпель подається повітря у верхню

камеру для відводу поршнів у вихідне положення. При необхідності поповнення масла служить пробка для випуску повітря із масляної камери і для заливання масла.

На корпусі мультиплікатора вмонтований сигнальний пристрій. При недостатньому запасі масла в системі переміщення поршнів чи при наявності великого тиску повітря, спрацьовує попереджувальний сигнал на пульті керування “Масло”.

3.2.4. Система керування машиною.

Система керування машиною для зварювання тертям складається з пульта і шафи керування.

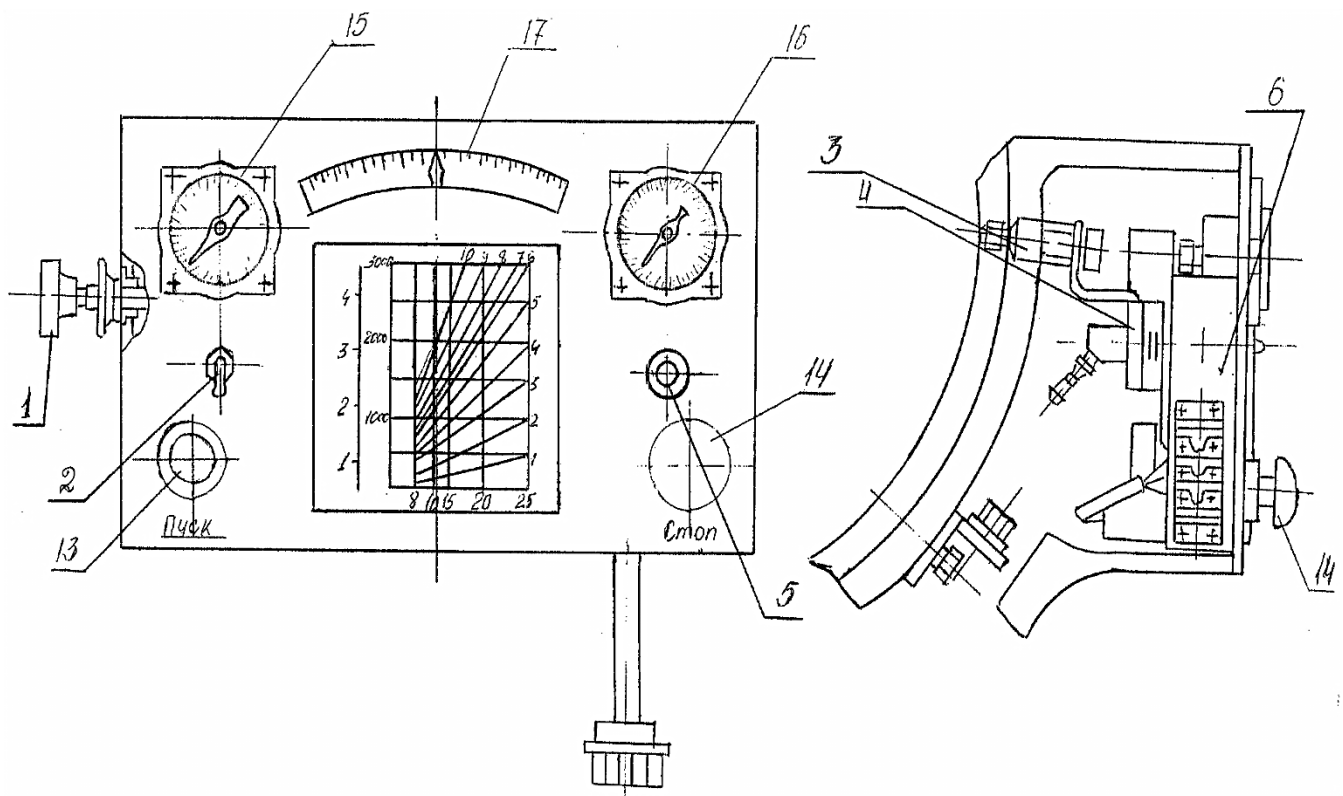
Пульт керування (рис. 3.4.) розміщений на корпусі передньої бабки, на панелі якого розміщені кнопки “пуск ” 13 і “стоп ” 14, сигнальна лампа 5 рівня масла в мультиплікаторі і сигнальна лампа 2 включення мережі, манометри показів зусилля при нагріві 15 і зусилля при осадці 16, шкала 17 і графік контролю механізму осадки.

Під панеллю розміщений механізм контролю осадки, що складається із слідкуючого пристрою 6, направляючої 3, зв’язаної з поршнем передньої бабки, мембранного пневматичного захвату 4, встановленого на направляючій 3. По слідкуючому пристрою наструюється і визначається величина осадки. При зварюванні захват 4 защемляє поводок 12 і переміщуючись вправо тягне повзун 7.

При встановленні необхідної величини осадки при нагріві регульовальний упор 1 обертають проти годинникової стрілки, при цьому пружина 11 переміщує повзун 7 і стрілку 8 справа наліво вслід за регульовальним упором і на задану величину осадки в межах 0...35 мм. Стрілка знаходиться в нульовому положенні, прапорець – в прорізі безконтактного кінцевого вимикача. В цьому положенні безконтактний вимикач дає команду на гальмування фрикційної муфти і подачу осьового зусилля проковки. За цифрами шкали, розміщеними справа від нуля, після зварювання відраховується величина осадки проковки. Сумарна величина осадки рівна сумі встановленої осадки при нагріві і одержаної осадки при проковці.

На боковій стінці шафи керування виведена рукоятка силового вимикача. З лицевої сторони шафи керування на лівій дверці розміщені:

- перемикач кулачковий ВП “Мережа”;
- тумблер В2 “осадка – час”;
- кнопка ПД – пуск двигуна;
- тумблер ВІ – “Стиск лівий – викл.”;
- кнопка СД – стоп двигуна;
- реле часу РВ.



1-настроювальний упор; 2- включення в мережу; 3- направляюча; 4- мембранний пневматичний захват; 5- лампочка сигнальна «Масло»; 6- сліdkуючий пристрій; 13- кнопка «Пуск»; 14- кнопка «Стоп»; 15- зусилля при нагріві; 16- зусилля при проковці; 17- шкала;

Рисунок 3.4 - Пульт керування машини типу МСТ 23-5.

В шафі розміщена апаратура захисту і керування електроприводом, апаратура керування циклічністю машини.

3.3.Електрообладнання машини типу МСТ 23-5

3.3.1. Загальні відомості

На машині встановлений трифазний асинхронний електродвигун . Живлення машини здійснюється від трифазної мережі змінного струму. На машині застосовуються наступні величини напруги:

- силова мережа 3~50 Гц, 380 В;
- мережа керування ~50 Гц, 110 В і 24В постійного струму;
- мережа сигналізації ~50 Гц, 5 В.

3.3.2.Принцип роботи електричної схеми машини

Схема електрична принципова зображена на рисунку 3.5. Повертанням рукоятки рубильника QF подається напруга в силову мережу електродвигуна. Повертанням рукоятки QS пакетного перемикача подається напруга в мережу керування. На пульті керування загориться лампочка ЛС “Мережа ”.

Тумблер SA2 встановлюємо в положення “стиск лівий ”, а тумблер SA1.2 або в положення “осадка ”, або в положення “час ”. Запуск машини відбувається натисненням на кнопку SB3, при цьому одержуємо живлення котушки пускача КМ1, головні контакти КМ1,1 в силовій мережі замикаються і двигун приводиться в рух – машина готова до роботи.

Після встановлення зварюваних деталей в затискні пристрої натискаємо кнопку SB1.2 При цьому отримує живлення котушка повітряного розподільвача УА1 і реле К1. Спрацьовує електромагнітний клапан і повітря поступає в камеру стиску механізму закріплення обертаючої заготовки і замикаються контакти К1.1 /блокуючи кнопку SB1.2/: К1.2, К1.3.

Якщо одночасно з кнопкою В1.1 натиснути кнопку SB2, живлення отримує котушка повітряного розподільвача УА2. Спрацьовує електромагнітний клапан, повітря попадає в камеру стиску механізму закріплення не обертаючої в процесі зварювання

A detailed electrical schematic diagram of a control system for a metalworking machine. The diagram is divided into two main sections. The left section shows the power supply and motor control, including a three-phase supply (A, B, C) with fuses (FU1-FU3), a circuit breaker (QF), and a motor (M1) with a thermal relay (MK1.1). The right section shows the control circuit, which includes a transformer (T1), a fuse (FU4), and a series of relays (K1-K6) and switches (SB1-SB5). The control circuit is organized into several functional blocks, each corresponding to a specific machine function: "лівий затискач" (left clamp), "правий затискач" (right clamp), "кран проківки" (riveting crane), "механізм контролю осадки" (settling control mechanism), and "муфта фрикційна" (friction clutch). The diagram also includes various indicator lamps (HL1, HL2), a stop button (SQ), and a reset button (SA1.2). The components are interconnected by a network of wires, with labels indicating the specific components and their connections.

16

Через контакти К2.2, К2.3, К2.4 напруга подається на котушки повітряного розподільвача УА3, УА4. Спрацьовують електромагнітні клапани. Повітря з редуктора поступає в камеру стиску при нагріві і в камеру стиску при проковці мультиплікатора, переганяючи масло із масляної камери мультиплікатора в силовий циліндр передньої бабки, при досягненні тиску в масляній камері біля 20 кг/см^2 спрацьовує реле тиску ВР2.

Котушки реле К5 і реле К3 отримують живлення. Одночасно заряджається конденсатор С1. При цьому нормально розімкнутими контактами К5.1, К5.4, К5.5 замикається і блокують відповідні контакти К2.1, К2.3, ВР2, а нормально замкнуті контакти К5.2, К5.3 розмикаються і знеструмлюють котушки реле УА3 і повітряних розподільвачів УА4 і УА5 (тиск в масляній камері знімається). Через час, що визначається тривалістю заряду конденсатора С1 спрацьовує реле К3.

Нормально розімкнені з витримкою часу контакти К3.5, К3.4 замикаються і подається напруга на котушки УА5, УА5 і УА3 повітряних розподільвачів, шпindelь приводиться в рух, спрацьовує мембранне схоплення, повітря подається в камеру стиску при нагріві мультиплікатора і починається нагрів зварюваних заготовок. В залежності від положення тумблера SA1.2 нагрів може регулюватися або за величиною осадки, або за часом. Реле часу КТУ починає відлік з моменту замикання контактів К3.5 і по закінченні встановленого проміжку часу контактом КТ1.1 вмикається живлення котушки реле К6, при цьому замикаються нормально-розімкнутий контакт К6.1 і котушка реле К4 отримує живлення.

Одночасно йде заряд конденсатора С2. Через період часу, що визначається тривалістю заряду конденсатора С2, спрацьовує реле К4. Нормально-замкнуті з витримкою часу контакти К4.3, К4.4, К4.1 розмикаються, при цьому вимикається живлення конденсатора С1 і котушки реле К3, повітряного розподільвача УА6 (фрикційна муфта перемикається в режим гальмування). Нормально-розімкнутий контакт К4.2 замикається, отримує живлення котушка повітряного розподільвача А4 (до зварювальної деталі прикладається зусилля

проковки). Через деякий час (1-1.5 сек.), що визначається тривалістю розряду конденсатора С1 на обмотку реле К3 подається напруга. Нормально розімкнені контакти реле К3 розмикаються і знеструмлюють котушку реле К1 і повітряних розподільувачів А2, А3, А4, А5. Одночасно контакти реле К1 не подають струму на котушки повітряного розподільувача А1 , реле К5 і К6. Нормально розімкнутий контакт К6 розмикається і в мережу живлення конденсатора С1 не подається струм, а також на котушки реле К4, осьове зусилля, прикладене до зварюваних деталей знімається , механізм закріплення обох заготовок розкривається, звільняючи зварену деталь.

Поршень силового механізму передньої бабки повертає шток шпинделя у верхнє положення. Робочий цикл машини закінчений.

Захист двигуна приводу машини від струмів короткого замикання здійснюється плавкими вставками запобіжників FU1-FU3. Захист двигуна від тривалих перенавантажень здійснюється тепловим реле КК1, КК2. Крім того, в цій схемі виконаний нульовий захист. Захист обмоток трансформатора від струму короткого замикання здійснюється запобіжниками.

4. ПІДГОТОВКА МАШИНИ ДО РОБОТИ.

4.1 Налагодження режимів процесу зварювання проводиться за величиною осадки або за часом. При налагодженні режиму за осадкою тумблер “ осадка – час ” , що розміщений на шафі керування, встановлений у верхнє положення – “осадка ” і на механізмі контролю осадки на пульті керування обертанням упора встановити стрілку слідкуючого пристрою на необхідну величину осадки.

При налагодженні режиму зварювання за часом тумблер встановити в нижнє положення – “час ” і на шкалі реле часу встановити необхідну тривалість процесу нагрівання.

4.2 Тиск нагрівання і проковки встановити за допомогою регуляторів тиску.

Контроль тиску здійснюємо з допомогою манометрів, які встановлені на пульті керування .

4.3 Інтенсивність дроселювання повітря в камеру мультиплікатора, яка керує стиском при нагріві, відбувається обертання головки дроселя встановленого на вході повітряного розподільвача. Регулювання дроселя проводиться при обертанні втулки від 0° до 180° . Співпадання риски на зовнішньому кільці з цифрою 9 на втулці забезпечує повне відкриття дроселя . Кількість обертів головки дроселя визначається експериментально .

Степінь дроселювання залежить від величини перерізу зварюваної заготовки: чим більший переріз або величина питомого тиску нагріву, тим більша повинна бути степінь дроселювання . Дросель потрібно встановити на мінімальний час наростання тиску, при якому двигун працює без незначних перевантажень на початку зварювання. Час наростання тиску нагріву визначається за манометром візуально в процесі випробувальних зварювань. Для цього манометр встановлюють в передній бабці за допомогою трубки замість пробки.

4.4 Встановити цанги лівого затискання.

Цанга лівого затискача втримує деталь від прокручування в процесі зварювання, але не втримує її від проковзування вздовж осі при прикладанні зусилля при нагріві. Тому в лівому затискачі машини встановлюються технологічні упори довжиною і діаметром в залежності від розмірів перерізу зварюваної деталі.

Для встановлення відповідної цанги необхідно подати повітря в пневматичну систему машини, відкривши кран 1 (рис. 3.3) і повернути упор в вал при допомозі спеціального ключа. Потім навести цангу на вал до упора спеціальним ключем. Знімання цанги проводиться в зворотній послідовності.

4.5 Встановлення дискового затискача.

При встановленні дискового затискача необхідне часткове розбирання і зміщення вправо клинового затискача. При розбиранні клинового затискача необхідно: зняти кришку, викрутити чотири болти, які кріплять корпус затискача до станини і вкладиші. Після

встановлення дискового затискача клиновий затискач встановлюється на попереднє місце.

4.6 Пуск машини в роботу.

Пуск машини в роботу здійснюється в наступній послідовності :

- встановити ручку пакетного вимикача на шафі керування в положення “Мережа”;
- натиснути кнопку “ Пуск “ на шафі керування . При цьому вмикається електродвигун ;
- положити стержневі зразки в механізм затискання і натиснути одночасно кнопки “ Пуск “, які знаходяться на пульті керування і на клиновому затискачі та тримати їх до тих пір, поки не перестане обертатись шпиндель. Після зупинки шпинделя відбувається автоматичне звільнення звареної деталі і шпиндель передньої бабки відтягується в початкове положення .

Для спрощення і швидкого визначення зусилля нагріву і проковки по заданих діаметрах деталей, які підлягають зварюванню, можна використовувати діаграми (рис. 4.1). Заданому зусиллю нагріву відповідає певний показ відповідного манометра, який, за допомогою графіка визначається за заданим питомим тиском при нагріванні і діаметру зварюваної заготовки. При проковці прикладають додаткове зусилля, величина якого визначається за графіком, аналогічно попередньому і виставляється за манометром проковки. Загально прийнято, що зусилля при проковці в два рази більше зусилля при нагріві. В тих випадках , коли зусилля при проковці більше ніж в 2 рази зусилля при нагріві (наприклад : 20000 Н – зусилля при нагріві , 80000 Н– зусилля при проковці) , то обертанням ручки прохідного крана стиснуте повітря під тиском, яке було заздалегідь виставлене регулятором тиску проковки, в момент прикладання поковочного зусилля подається як в камеру проковки мультиплікатора, так і в камеру нагрівання . При цьому в масляній камері мультиплікатора і в силовому циліндрі передньої бабки створюється тиск величина якого може бути визначена за допомогою

графіка (рис.4.1) за показами манометра проковки але з помноженням на коефіцієнт 2.

Величина осадки при нагріванні або час нагріву береться в залежності від марки матеріалу і діаметра заготовки.

Мінімальна довжина виступу із цанги заготовки повинна бути рівною 0.5 діаметра заготовки, рахуючи від поверхні кулачків.

Мінімальна товщина дискових заготовок встановлюється дослідним шляхом і залежить від діаметра диска : для діаметрів до 50 мм, товщина може бути від 6 мм і більше для діаметрів до 200 мм – від 10 до 12 мм.

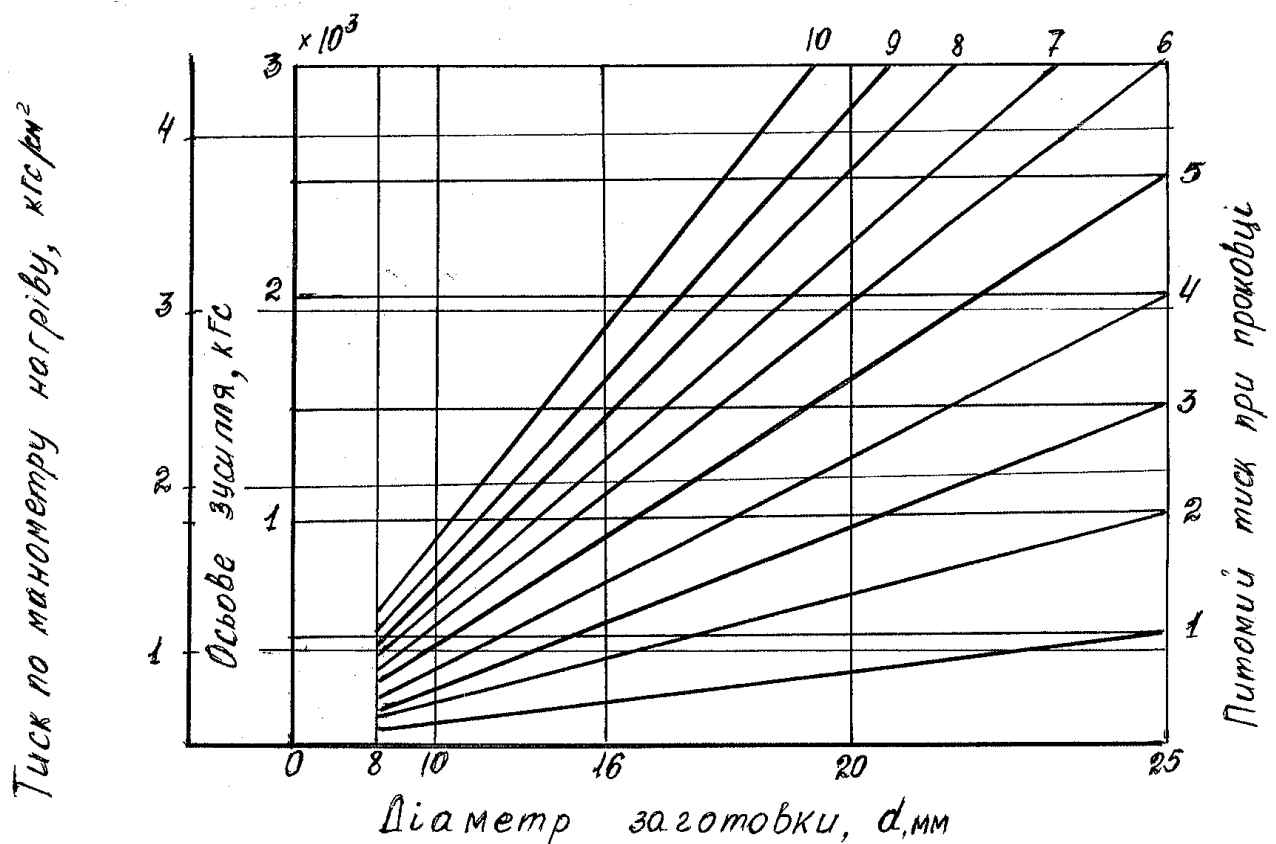


Рисунок 4.1- Діаграма налагодження зусиль нагріву і проковки.

5 ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

5.1 Вибрати параметри режиму зварювання .

5.2 Включити подачу повітря в пневматичну систему машини .
Контроль тиску здійснюється за допомогою манометрів .

5.3 Включити машину в мережу за допомогою пакетного перемикача .

5.4 Встановити необхідні параметри режиму зварювання .

5.5 Встановити одну деталь в нерухому бабку і затиснути її .

5.6 Встановити другу деталь в рухому бабку і затиснути її .

5.7 Натиснути на кнопку “ Пуск “ , яка знаходиться на пульті керування машини і провести зварювання .

5.8 Звільнити зварені деталі від затискання з рухомої і нерухомої бабки .5.9 Після закінчення роботи :

- виключити автомат на машині ;
- виключити рубильник на загальному щиті ;
- перекрити подачу повітря ;
- перевірити відсутність тліючих предметів ;
- зібрати зразки у відповідне місце ;
- здати окуляри , рукавиці і спецодяг .

6 ЗМІСТ ЗВІТУ

6.1 Привести призначення і технічну характеристику машини.

6.2 Привести загальний вигляд машини і її основні системи.
Описати їх будову.

6.3 Описати принцип роботи і порядок підготовки машини до зварювання.

6.4 Привести перелік посилань.

7 Контрольні питання

- 7.1 Фізична суть зварювання тертям .
- 7.2 Основні технічні дані машини.
- 7.3 Загальна будова машини.
- 7.4 Кінематична схема машини МСТ 23 –5 .
- 7.5 Основні елементи пневматично-гідравлічної системи .
- 7.6 Будова системи керування машини .
- 7.7 Порядок підготовки машини до роботи .

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1 . Машины для сварки трением типов : МСТ 23 – 5 , МСТ 35 –5 , МСТ 41 –3 М , МСТ 51 – 5 . Руководство по эксплуатации МСТ 23 – 5 , МСТ 35 –5 , МСТ 41 – 3 М , МСТ 51 –5 . Волховский завод литейного оборудования , 1974.

2 . Виль В .И . Сварка металов трением . – Л . :Машиностроение , 1970 . – 174 с.